

ИЗУЧЕНИЕ СПЕКТРОВ ПИТАНИЯ ОСТРОМОРДОЙ (*RANA ARVALIS*) И ТРАВЯНОЙ (*R. TEMPORARIA*) ЛЯГУШЕК ПРИ СОВМЕСТНОМ ОБИТАНИИ

А. Б. Ручин¹, С. К. Алексеев^{1,2}, В. А. Корзиков²

¹ Мордовский государственный природный заповедник им. П. Г. Смидовича
Россия, 431230, Республика Мордовия, Темниковский район, пос. Пушта
E-mail: sasha_ruchin@rambler.ru

² Экологический клуб «Stenus»
Россия, 248600, Калуга, Старообрядческий пер., 4

Поступила в редакцию 14.11.2012 г.

Трофический спектр *Rana arvalis* и *R. temporaria* состоял из представителей трех типов беспозвоночных (Annelida, Mollusca, Arthropoda). В условиях четырех синтопичных сообществ у бурых лягушек в пище всегда встречались такие беспозвоночные, как пауки, клопы, имаго журилиц, личинки бабочек, имаго долгоножек. Перекрывание трофических спектров бурых лягушек сильно варьировало в зависимости от биотопа. В условиях липняка, сосняка и пойменного луга индекс Мориситы составлял 74 – 82%. Наименьшим индексом характеризовались спектры питания в ельнике. С возрастом наблюдается уменьшение перекрывания трофических спектров у бурых лягушек.

Ключевые слова: травяная лягушка, остромордая лягушка, спектры питания, синтопия.

ВВЕДЕНИЕ

Как известно (Пианка, 1981; Одум, 1986), экологическая ниша вида определяется его положением в сообществе и реализацией на факторы гиперпространства данного сообщества. Перекрывание ниш происходит тогда, когда две организменные единицы используют одни и те же ресурсы или другие переменные среды. Т. В. Шенер (Schoener, 1974) проанализировал 81 случай совместного обитания близких видов животных. Он показал, что трех, а зачастую и двух факторов бывает достаточно для разделения ниш сосуществующих видов. По подсчетам (Schoener, 1974), наиболее часто наблюдается расхождение видов в пространстве, реже – по пище, а наиболее редко – по времени активности.

Два вида бурых лягушек – остромордая (*Rana arvalis* Nilsson, 1842) и травяная (*Rana temporaria* Linnaeus, 1758) – на значительной части своих ареалов обитают симпатрично и встречаются в одних биотопах (Северцов и др., 1998, 2001; Ручин, 2013 б). По данным А. С. Северцова с соавторами (Северцов и др., 1998, 2001), в Подмосковье у этих лягушек при синтопии пищевая конкуренция не зафиксирована, хищники и другие факторы не оказывают значительного влияния, т.е., по выводу авторов, межвидовая конкуренция отсутствует. При изучении трофических ниш двух близких видов свистунов (глазчатого – *Leptodactylus ocellatus* и лабиринтового –

L. labyrinthicus) выяснилось, что у первого вида она шире. По пищевым объектам она перекрывается только на 68%, что объясняется различной мобильностью видов, один из которых более подвижен в поисках добычи (Franca et al., 2004). Сравнение спектра жертв желтобрюхой жерлянки (*Bombina variegata pachypus*) в Италии с тремя синтопичными видами (*Triturus carnifex*, *Rana hispanica*, *R. italica*) показало большее преобладание у первой наземных жертв (Papa et al., 2001). В парке Пинета-ди-Аппьяно (Италия) серая жаба (*Bufo bufo*) во всех микроместообитаниях предпочитала муравьев, лягушка – *Rana dalmatina* – двукрылых, пауков и прямокрылых, тогда как съедобная лягушка (*R. esculenta*) – двукрылых и перепончатокрылых (Antonelli et al., 2001). Различия спектров питания остромордой лягушки и обыкновенной чесночницы из одной станции были обусловлены манерой охоты и временем активности (Лукиянов, Ручин, 2007). Цель данной работы – изучение трофического спектра и степени его перекрывания бурых лягушек в различных биотопах при совместном обитании.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материал собирали в Калужской области (широколиственный лес, ельник, сосняк и черноольшаник), Владимирской области (липняк) и Республике Мордовия (пойменный луг). Сбор проводили в одно время и на одном маршруте в

пределах указанных биотопов (т.е. пространственная и временная ниши были одинаковы), анализ пищеварительных трактов делали у одноразмерных особей. Для получения сравнимых результатов объем выборок составлял одинаковое количество особей (обычно за 2 – 4 суток отлова по 2 – 7 равноразмерных экземпляра каждого вида). Амфибий отлавливали модифицированными ловушками Барбера (диаметр горлышка 80 мм, объем около 1200 мл) с полиэтиленовыми навесиками на проволочном каркасе (Ручин, Алексеев, 2007). Всего в каждом биотопе было установлено по 30 ловушек, в линию через каждые 10 м. В ловушки заливался 2%-ный раствор формалина.

Во всех случаях по возможности пищевые объекты определялись до вида. Когда определение было затруднено, объект относили к тому или иному роду или семейству (в дальнейшем все идентифицированные объекты «доводили» до одного систематического ранга). Использовались обычные определители по беспозвоночным (Определитель насекомых..., 1965; Мамаев и др., 1976; Негрбов, Черненко, 1989; Горностаев, 1998, 1999). При расчетах относительного количества тех или иных объектов питания данные округлялись до сотых. Кроме того, была проведена их дифференцировка по степени подвижности и пространственной группировке. При этом за основу подобного разделения взяли монографию С. Л. Кузьмина (1992). Сравнение проводили по индексу Мориситы, который мало зависит от объема выборки и обычно используется для подобных анализов в отношении земноводных (Песенко, 1982; Кузьмин, 1992). В этом случае расчеты делали, исходя из относительных количеств объектов питания одного систематического ранга (обычно отрядов или семейств применительно к имаго Coleoptera, Hymenoptera и Dip-tera).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Трофический спектр обоих видов состоял из представителей трех типов беспозвоночных (Annelida, Mollusca, Arthropoda), среди которых основную роль в питании играли последние (табл. 1). Позвоночные животные в пище не найдены. Основную часть объектов питания у остромордой лягушки составляли несколько таксономических групп, которые варьировали в зависимости от биотопа (см. табл. 1). Так, в липняке этот вид потреблял в основном брюхоногих моллюсков, цикад, жуужелиц, стафилинид, личи-

нок бабочек и мух, составлявших в сумме 71.75% относительного количества. В ельнике преобладали другие группы (моллюски, ногохвостки, пауки, тли, жуужелицы, стафилиниды, наездники, двукрылые), на долю которых приходилось 80.79% относительного количества объектов. Определенные отличия в спектрах питания также были выявлены у остромордой лягушки, обитающей в сосняке и на пойменном лугу. Сходной особенностью для всех местообитаний было наличие в пище этого вида значительного количества гусениц, пауков и жуужелиц. С увеличением размеров тела в трофическом спектре *R. arvalis* увеличивается доля крупных объектов (имаго жуужелиц, личинок бабочек) и снижается число групп мелких беспозвоночных (клещей, тлей, коллембол, короткоусых комаров) (табл. 2). Аналогичные данные получены и другими исследователями (Красавцев, 1939; Иноземцев, 1969; Глазов, 1975; Гаранин, 1983; Рыжович, 1985; Лукиянов и др., 2006; Ручин, Алексеев, 2007; Ручин и др., 2008; Шляхтин и др., 2008 и др.).

Как и в случае с остромордой лягушкой, спектр питания травяной лягушки также варьировал в зависимости от биотопа. Основная доля объектов питания (65.70%) в липняке приходилась на брюхоногих моллюсков, пауков, цикад, жуужелиц, личинок бабочек и долгоножек, тогда как в ельнике преобладали брюхоногие моллюски, пауки, коллемболы, наездники, типулиды и личинки бабочек и двукрылых (58.51%). На пойменном лугу в пище травяной лягушки преобладали жуужелицы, двукрылые, гусеницы, долгоносики, стафилиниды и цикады (77.34%). У взрослых травяных лягушек в пищевом комке всегда было большее количество объектов, чем у остромордой лягушки (см. табл. 1). Сходные пищевые объекты встречались у травяной лягушки в других регионах (Лебединский, 1979; Гаранин, 1983; Рыжович, 1985; Завгородний и др., 2001; Ручин, 2013 а).

Во всех случаях в условиях четырех синтопических сообществ у бурых лягушек в пище всегда встречалось всего несколько групп беспозвоночных: пауки, клопы, имаго жуужелиц, личинки бабочек, имаго долгоножек. Перекрывание трофических спектров бурых лягушек сильно варьировало в зависимости от биотопа (см. табл. 1). В условиях липняка, сосняка и пойменного луга индекс Мориситы отличался незначительно и указывал на сходство трофических спектров, но это сходство не было абсолютным. Наименьшим

Таблица 1

Спектры питания (относительное количество, %) одноразмерных особей остромордых
и травяных лягушек в разных биотопах

Таксон добычи	Липняк		Ельник		Сосняк		Пойменный луг	
	<i>arvalis</i>	<i>temporaria</i>	<i>arvalis</i>	<i>temporaria</i>	<i>arvalis</i>	<i>temporaria</i>	<i>arvalis</i>	<i>temporaria</i>
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ANNELIDA								
Oligochaeta	—	—	1.44	1.61	—	—	—	0.52
Mollusca								
Gastropoda	7.06	7.85	7.21	7.70	7.94	2.15	5.38	11.98
Arthropoda								
Crustacea								
Isopoda	—	0.98	—	0.81	—	—	—	—
Arachnida								
Opiliones	—	—	3.85	4.43	—	—	0.77	—
Aranei	3.53	6.86	14.90	14.92	22.21	12.90	16.14	5.21
Acarina	—	—	—	2.02	—	2.15	—	—
Myriapoda								
Diplopoda	—	—	0.48	0.40	—	2.15	—	—
Chilopoda	—	—	0.48	1.61	—	—	0.77	—
Insecta								
Collembola	—	—	6.25	10.08	—	6.45	2.31	0.52
Orthoptera	1.18	0.98	—	—	—	—	3.08	0.52
Psocodea	—	—	—	—	—	—	—	—
Homoptera								
Auchenorrhyncha	23.53	8.82	0.48	0.40	—	—	5.38	3.14
Aphidodea	2.35	—	4.85	0.81	—	3.22	—	—
Heteroptera	2.35	3.92	0.96	4.43	4.76	2.15	2.31	2.08
Coleoptera, l. (неопред.)	1.18	1.96	0.48	—	—	—	—	1.56
Coleoptera, im. (неопред.)	2.35	1.96	—	—	—	—	—	2.08
Carabidae, l.	1.18	—	—	—	—	1.08	—	1.04
Carabidae, im.	14.11	12.75	6.25	4.43	6.35	3.22	19.22	12.50
Histeridae, im.	—	1.96	—	—	—	—	0.77	—
Catopidae, im.	—	—	0.48	—	—	—	—	—
Leiodidae, im.	—	—	—	0.40	1.59	—	—	—
Silphidae, l.	—	—	—	—	—	1.08	—	—
Silphidae, im.	—	—	—	—	—	—	—	0.52
Staphylinidae, l.	1.18	—	0.48	0.40	—	—	—	2.08
Staphylinidae, im.	4.71	3.92	12.97	6.85	—	3.22	1.54	3.65
Tenebrionidae, im.	—	—	—	—	—	—	0.77	—
Helodidae, im.	—	—	—	0.40	—	—	—	—
Scarabaeidae, im.	—	—	0.96	—	—	—	0.77	1.56
Anthridae, im.	—	—	—	—	—	—	3.85	—
Lagriidae, im.	1.18	0.98	—	—	—	—	—	0.52
Elateridae, l.	1.18	—	0.48	—	—	—	—	—
Elateridae, im.	—	—	0.96	2.02	14.29	6.45	2.31	1.56
Cantharidae, im.	—	—	—	—	—	1.08	2.31	5.21
Nitidulidae, im.	—	0.98	—	—	—	—	—	—
Coccinellidae, l.	—	—	—	—	—	—	—	1.56
Coccinellidae, im.	—	—	—	—	—	1.08	—	1.04
Mycetophagidae, im.	—	—	—	—	—	—	—	0.52
Chrysomelidae, im.	1.18	1.96	—	0.40	—	—	0.77	2.08
Anthribidae, im.	—	—	—	0.40	—	—	—	3.14
Curculionidae, im.	—	2.94	2.40	3.63	3.17	2.15	6.15	4.69
Mecoptera, im.	—	—	—	—	—	—	0.77	—

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Hymenoptera								
Hymenoptera, l.	—	—	0.48	1.21	—	—	—	—
Ichneumonidae, im.	—	1.96	7.21	6.45	7.94	4.30	—	2.08
Apidae, im.	—	0.98	—	—	—	—	—	—
Vespidae, im.	1.18	0.98	—	—	—	—	—	0.52
Formicidae	3.53	1.96	—	0.40	1.59	1.08	3.08	2.08
Neuroptera, l.	—	—	0.48	0.40	—	1.08	—	—
Neuroptera, im.	—	—	0.48	—	1.59	—	—	—
Lepidoptera, l.	14.11	23.53	3.36	6.45	7.94	4.30	3.08	8.33
Lepidoptera, im.	2.35	0.98	0.48	—	—	—	0.77	2.60
Diptera	—	—	—	—	—	—	3.85	—
Diptera, l.	—	—	6.25	7.26	1.59	1.08	—	—
Tipulidae, im.	2.35	5.89	8.65	5.65	12.69	22.58	8.46	4.17
Brachycera, im.	—	0.98	6.25	4.03	6.35	15.05	1.54	7.29
Muscidae, im.	8.23	3.92	—	—	—	—	3.85	3.65
Индекс Мориситы, %	82.16		42.52		78.63		74.29	
Обработано особей	14	14	28	29	10	10	19	19
Количество объектов	85	102	208	248	63	93	130	192

индексом характеризовались спектры питания в ельнике, что может обуславливаться большим разнообразием жертв в данном типе местообитаний в пище остромордой лягушки. Характерно уменьшение перекрытия трофических спектров у бурых лягушек с увеличением размеров тела (см. табл. 2). Т.е. с возрастом происходит разобшение трофических ниш изученных видов.

Таксономический спектр питания бурых лягушек связан с их большей подвижностью и активностью при охоте (Ручин, 2013 б). По замечанию С. Л. Кузьмина (1987), чем сильнее раз-

вита у амфибий способность к прыжкам, тем выше в их диете доля беспозвоночных травянистого яруса (рис. 1). Именно это и наблюдалось в наших исследованиях: доля пищевых объектов травянистого яруса в спектре питания бурых лягушек из всех биотопов была неизменно высокой. Кроме того, в рационе остромордой лягушки доля бегающих беспозвоночных подстилки (герпетобия) также была выше (рис. 2), тогда как у травяной превалировали ползающие формы.

У земноводных экологически сходные виды обитают обычно совместно. У. Хофер с соав-

Таблица 2

Спектры питания остромордой и травяной лягушек (относительное количество, %) разного размера (длина тела, мм) в разных биотопах

Таксон добычи	Черноольшаник						Широколиственный лес			
	<i>arvalis</i>	<i>temporaria</i>	<i>arvalis</i>	<i>temporaria</i>	<i>arvalis</i>	<i>temporaria</i>	<i>arvalis</i>	<i>temporaria</i>	<i>arvalis</i>	<i>temporaria</i>
	27 – 32		40 – 47		52 – 63		27 – 32		52 – 63	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ANNELIDA										
Oligochaeta	1.89	—	1.93	3.85	4.17	4.76	7.89	6.67	4.27	2.60
Mollusca										
Gastropoda	5.66	10.46	2.58	8.97	8.33	10.71	3.51	5.24	1.71	11.68
Arthropoda										
Crustacea										
Isopoda	—	1.16	3.22	0.64	2.08	—	3.51	—	17.09	10.39
Arachnida										
Pseudoscorpiones	0.94	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Opiliones	1.89	8.14	7.74	3.21	6.25	3.57	6.14	5.24	9.40	1.95
Aranei	10.39	17.45	19.35	17.96	16.67	7.14	12.27	8.56	10.26	7.14
Acarina	3.77	1.16	1.29	4.49	—	—	0.88	0.48	—	0.65
Myriapoda										
Diplopoda	—	—	1.29	0.64	2.08	2.39	—	0.48	—	2.60
Chilopoda	0.94	3.50	—	3.85	—	1.19	—	—	—	0.65

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Insecta										
Collembola	0.94	—	6.45	—	—	1.19	31.57	42.37	—	5.84
Blattodea	—	—	—	—	2.08	—	—	—	—	—
Psocodea	—	1.16	—	—	—	—	—	0.48	—	—
Homoptera										
Auchenorrhyncha	1.89	2.32	1.29	1.28	—	—	0.88	1.43	4.27	12.33
Aphidodea	5.66	3.50	—	3.21	—	—	—	—	—	—
Heteroptera	6.60	1.16	2.58	3.21	4.17	1.19	2.63	2.86	0.85	2.60
Coleoptera, l. (неопред.)	—	1.16	—	—	—	2.39	0.88	0.48	—	—
Coleoptera, im. (неопред.)	—	2.32	2.58	0.64	4.17	1.19	0.88	—	0.85	—
Carabidae, l.	—	—	—	0.64	—	—	—	1.90	—	—
Carabidae, im.	1.89	1.16	4.52	1.92	10.42	10.71	3.51	0.48	12.86	7.14
Catopidae, im.	—	—	—	—	—	1.19	0.88	—	—	—
Leiodidae, im.	1.89	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Silphidae, l.	—	—	0.65	0.64	—	—	0.88	—	2.56	3.90
Silphidae, im.	—	—	—	—	—	—	—	—	1.71	—
Staphylinidae, l.	—	—	2.58	2.56	—	—	—	0.95	—	0.65
Staphylinidae, im.	3.77	4.65	4.52	1.92	2.08	3.57	7.01	2.38	5.13	3.25
Helodidae, im.	—	—	—	0.64	—	—	—	—	—	—
Scarabaeidae, im.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.65
Elateridae, l.	0.94	—	—	1.28	2.08	2.39	—	—	—	—
Elateridae, im.	0.94	—	1.93	—	2.08	1.19	—	—	2.56	0.65
Cantharidae, l.	—	—	—	—	—	—	—	0.48	—	0.65
Cantharidae, im.	0.94	—	0.65	—	—	—	—	—	—	1.30
Nitidulidae, im.	—	—	—	0.64	—	—	—	—	—	—
Chrysomelidae, im.	2.83	1.16	—	—	2.08	1.19	—	—	—	—
Curculionidae, im.	0.94	1.16	0.65	0.64	—	1.19	0.88	—	1.71	0.65
Trichoptera, im.	—	—	—	0.64	—	—	—	—	—	—
Hymenoptera										
Hymenoptera, l.	—	4.65	0.65	3.85	4.17	—	—	—	0.85	—
Ichneumonidae, im.	7.56	8.14	5.16	8.97	—	4.76	5.26	8.09	3.42	5.20
Vespidae	—	—	—	0.64	—	—	—	—	—	—
Formicidae	0.94	—	—	0.64	—	17.86	—	0.48	1.71	—
Rhaphidioptera, l.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.65
Neuroptera, l.	—	—	—	—	—	—	0.88	—	—	0.65
Neuroptera, im.	—	—	—	0.64	—	—	0.88	—	—	—
Lepidoptera, l.	8.49	8.14	7.10	5.13	16.67	7.14	2.63	3.80	9.40	3.25
Lepidoptera, im.	—	—	0.65	—	—	1.19	—	—	—	0.65
Diptera										
Diptera, l.	6.60	3.50	5.81	7.69	10.42	4.76	0.88	—	0.85	—
Tipulidae, im.	9.43	4.65	5.81	6.41	—	7.14	1.76	0.48	4.27	5.84
Brachycera, im.	12.27	9.30	9.02	2.56	—	—	3.51	6.67	4.27	6.49
Индекс Мориситы, %	83.52		83.51		62.34		93.99		73.07	
Обработано особей	14	14	14	14	10	10	14	14	11	11
Количество объектов	106	86	155	156	48	84	114	210	117	154

торами (Hofer et al., 2004) предполагают, что для них условия абиотической среды (например, условия мест размножения) являются более важными ограничителями, чем межвидовая конкуренция за пищу. Для земноводных в большинстве случаев пища не является лимитированным ресурсом (Кузьмин, 1987). В их биоценологическом окружении объектов питания всегда больше, чем они потребляют, на что указывают литературные данные (Иноземцев, 1969).

Однако результаты многих исследований указывают на различия в трофических спектрах.

Например, у сибирской лягушки (*Rana amurensis*) и монгольской жабы (*Bufo raddei*) такие отличия наблюдались по отдельным экологическим группам беспозвоночных. В пище первого вида основную часть объектов составляли животные филлобия, а у жабы — герпетобия. В то же время спектр питания по стратобионтам и геобионтам практически не различался (Кузьмин, 1987). Спектры питания серой жабы и бурых лягушек перекрывались незначительно (Ручин, Алексеев, 2008). В условиях синтопии *Bombina variegata* больше поедала муравьев в

ИЗУЧЕНИЕ СПЕКТРОВ ПИТАНИЯ ОСТРОМОРДОЙ (*RANA ARVALIS*)

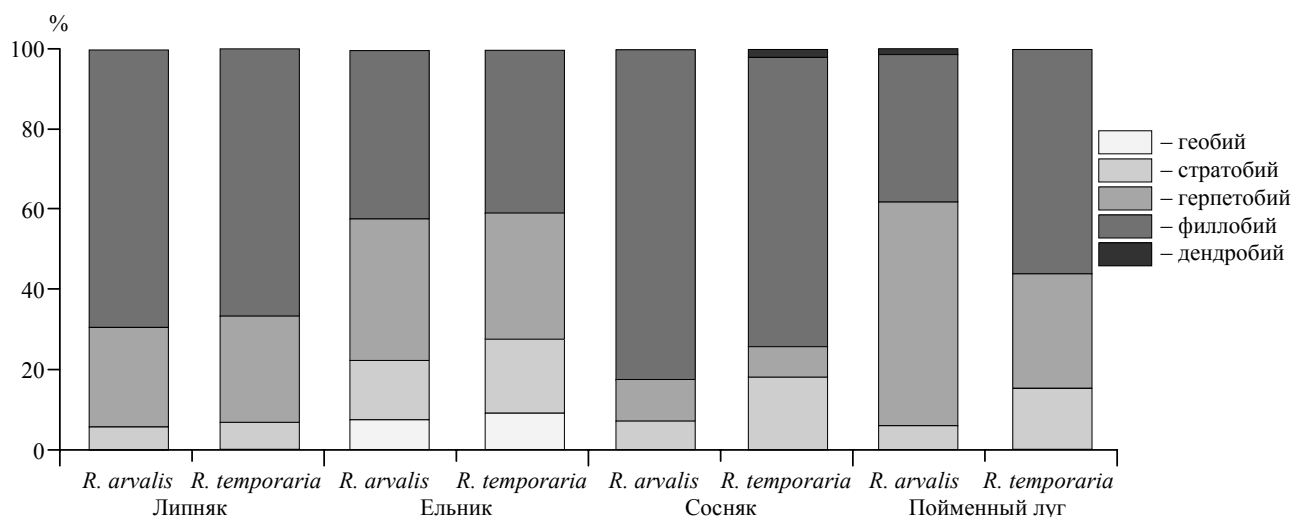


Рис. 1. Относительное количество объектов питания в пищевом комке земноводных по их пространственной группировке

отличие от травяной лягушки (Ferenti, Covaciuc-Marcov, 2011).

С другой стороны, ряд исследований указывают на небольшое предпочтение жертв различными видами земноводных. К примеру, у травяной и остромордой лягушек в желудках чаще, чем в ловушках, встречаются моллюски, пауки, цикады и личинки насекомых (Завгородний и др., 2001). А. Г. Борисовский (1999) выяснил, что бурые лягушки с положительной избирательностью поедают медленно передвигающихся насекомых средних размеров, обладающих удлинённой формой тела (щелкунов, стафилинов, личинок насекомых). Аналогичные результаты изучения избирательности питания бурых лягушек описаны А. А. Иноземцевым (1969).

Несомненно, что трофические спектры амфибий связаны в основном с беспозвоночными, максимально активными в период наибольшей активности потенциальных добытчиков. Одновременно со сбором материала мы проводили наблюдения за поведением и суточной активностью изучаемых видов. На постоянных маршрутах в биотопах совместного обитания первой на охоте в вечернее время (20⁰⁰ – 21⁰⁰ ч, данные на июнь) появляется остромордая лягушка, которая, активно перемещаясь по участку, добывает пищу. Сходная активность данного вида зарегистрирована Б. А. Красавцевым (1939) и К. К. Рыжевичем (1985). Через некоторое время (обычно через 30 – 40 мин после появления *R. arvalis*) на маршруте начинают появляться

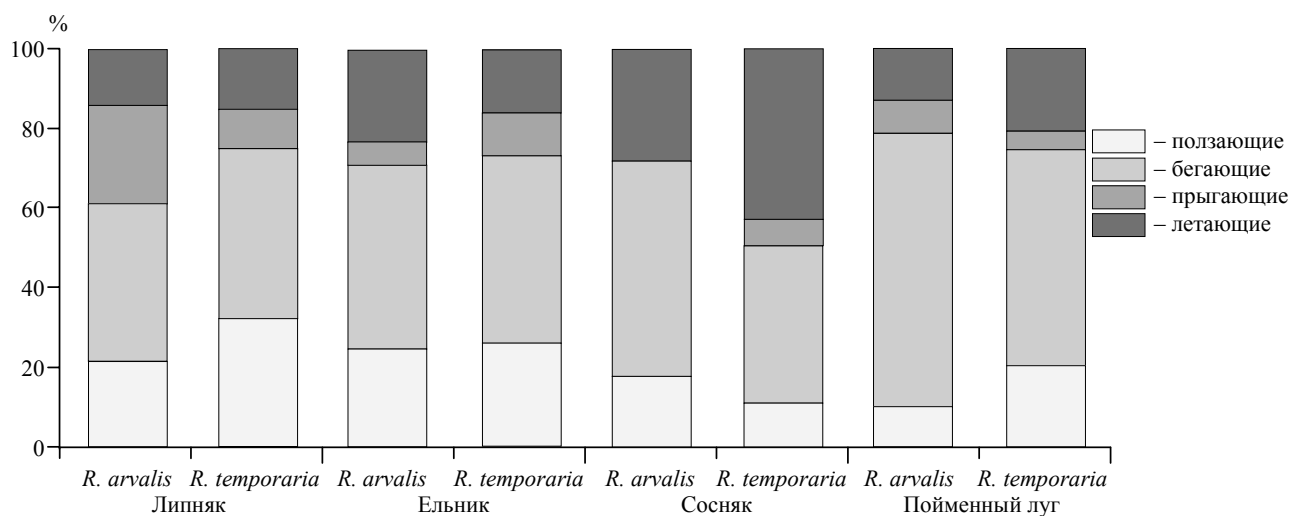


Рис. 2. Относительное количество объектов питания в пищевом комке земноводных по степени их подвижности

травяные лягушки. Часто время их первого появления связано с выпадением росы. Примерно, в 1⁰⁰ – 1³⁰ ч остромордая лягушка на маршрутах уже практически не встречается, а травяная продолжает активно охотиться. Еще необходимо указать, что часто остромордые лягушки встречаются не только вечером, но и гораздо раньше – в 16⁰⁰ – 18⁰⁰ ч. При этом травяные лягушки могут в это же время отмечаться только в качестве исключений (например, под пологом леса, близ воды, после дождя). Таким образом, различия в спектрах питания исследованных видов связаны со временем их активности и манерой охоты.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Борисовский А. Г. 1999. Анализ избирательности питания бурых лягушек (*Rana temporaria*, *R. arvalis*) на пойменном лугу // Вестн. Удм. ун-та. Сер. Биологическое разнообразие Удмуртской Республики. Вып. 2. С. 50 – 58.
- Гаранин В. И. 1983. Земноводные и пресмыкающиеся Волжско-Камского края. М. : Наука. 175 с.
- Глазов М. В. 1975. О роли остромордых лягушек в регуляции численности беспозвоночных в биоценозе дубравы // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 80, вып. 6. С. 59 – 66.
- Горностаев Г. Н. 1998. Насекомые. М. : АБФ. 560 с.
- Горностаев Г. Н. 1999. Определитель отрядов и семейств насекомых фауны России. М. : Логос. 176 с.
- Иноземцев А. А. 1969. Трофические связи бурых лягушек в хвойных лесах Подмосковья // Зоол. журн. Т. 48, № 11. С. 1687 – 1694.
- Завгородний А. С., Алексеев С. К., Шапков М. П. 2001. Спектры питания массовых видов земноводных (Amphibia) в широколиственных лесах юго-востока Калужской области // Вопросы археологии, истории, культуры и природы Верхнего Поочья. Калуга : Изд-во Н. Бочкаревой. С. 322 – 326.
- Красавцев Б. А. 1939. Материалы по экологии остромордой лягушки (*Rana terrestris terrestris* Andr.) // Вопросы экологии и биоценологии. Т. 4. С. 253 – 268.
- Кузьмин С. Л. 1987. Сравнительная экология питания земноводных Монголии // Экология. № 2. С. 82 – 86.
- Кузьмин С. Л. 1992. Трофология хвостатых земноводных : экологические и эволюционные аспекты. М. : Наука. 167 с.
- Лебединский А. А. 1979. К изучению питания травяной лягушки // Новые проблемы зоологической науки и их отражение в вузовском преподавании. Ставрополь : Изд-во Ставроп. гос. пед. ин-та. С. 288 – 289.
- Лукиянов С. В., Ручин А. Б. 2007. Спектры питания обыкновенной чесночницы и остромордой лягушки (Anura) при обитании в одной станции // Вестн. Мордовск. ун-та. Сер. Биол. науки. № 4. С. 112 – 117.
- Лукиянов С. В., Ручин А. Б., Рыжов М. К. 2006. Спектр и динамика питания *Rana arvalis* Nilsson в условиях Мордовии // Бюл. «Самарская Лука». № 17. С. 101 – 107.
- Мамаев Б. М., Медведев Л. Н., Правдин Ф. Н. 1976. Определитель насекомых европейской части СССР. М. : Просвещение. 304 с.
- Негробов О. П., Черненко Ю. И. 1989. Определитель семейств насекомых. Воронеж : Изд-во Воронеж. ун-та. 184 с.
- Одум Ю. 1986. Экология : в 2 т. М. : Мир. Т. 2. 376 с.
- Определитель насекомых европейской части СССР. Т. II. Жесткокрылые и веерокрылые. 1965. М. : Наука. 668 с.
- Песенко Ю. А. 1982. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М. : Наука. 288 с.
- Пианка Э. 1981. Эволюционная экология. М. : Мир. 400 с.
- Ручин А. Б. 2013 а. Материалы по изучению спектров питания травяной лягушки (*Rana temporaria*) в пойменных лугах // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. № 1 (48). С. 23 – 26.
- Ручин А. Б. 2013 б. Экологические ниши амфибий в синтопичных условиях // Мир науки, культуры, образования. № 1 (38). С. 342 – 343.
- Ручин А. Б., Алексеев С. К. 2007. К изучению питания остромордой лягушки *Rana arvalis* в Калужской области // Актуальные проблемы герпетологии и токсикологии / Ин-т экологии Волж. бассейна РАН (Тольятти). Вып. 10. С. 128 – 133.
- Ручин А. Б., Алексеев С. К. 2008. Изучение спектров питания трех совместно обитающих видов амфибий (Anura, Amphibia) // Совр. герпетология. Т. 8, вып. 2. С. 147 – 159.
- Ручин А. Б., Лукиянов С. В., Рыжов М. К., Чихляев И. В. 2008. Биология остромордой лягушки *Rana arvalis* в Мордовии. Сообщение 2. Размножение, активность и питание // Биологические науки Казахстана. № 2. С. 24 – 33.
- Рыжов М. К. 1985. Соотношение ритмов суточной активности и пищевых спектров остромордой и травяной лягушек в луговых биотопах // Вопр. герпетологии : автореф. докл. 6-й Всесоюз. герпетол. конф. Л. : Наука. Ленингр. отд-ние. С. 183 – 184.
- Северцов А. С., Ляпков С. М., Сурова Г. С. 1998. Соотношение экологических ниш травяной (*Rana temporaria* L.) и остромордой (*Rana arvalis* Nilss.) лягушек (Anura, Amphibia) // Журн. общ. биологии. Т. 59, № 3. С. 279 – 301.
- Северцов А. С., Сурова Г. С., Корнилова М. Б. 2001. Реализованные экологические ниши травяной (*Rana temporaria*) и остромордой (*R. arvalis*) лягушек : сравнительный анализ // Вопр. герпетологии : материалы 1-го съезда герпетол. о-ва им. А. М. Никольского. Пушино ; М. : Изд-во МГУ. С. 255 – 257.

ИЗУЧЕНИЕ СПЕКТРОВ ПИТАНИЯ ОСТРОМОРДОЙ (*RANA ARVALIS*)

Шляхтин Г. В., Табачишин В. Г., Завьялов Е. В. 2008. Характеристика пищевого рациона остромордой лягушки (*Rana arvalis* Nilson, 1842) и ее сезонная динамика на севере Нижнего Поволжья // Совр. герпетология. Т. 8, вып. 1. С. 50 – 57.

Antonelli M., Guidali F., Scali S. 2001. Alimentazione comparata di tre specie di Anuri in relazione all'habitat // Pianura. № 13. С. 353 – 356.

Ferenti S., Covaciu-Marcov S.-D. 2011. Comparative data on the trophic spectrum of syntopic *Bombina variegata* and *Rana temporaria* (Amphibia: Anura) populations from the Iezer Mountains, Romania // Ecologia Balcanica. Vol. 3, № 1. P. 25 – 31.

Franca L. F., Facure K. G., Giaretta A. A. 2004. Trophic and spatial niches of two large-sized species of *Leptodactylus* (Anura) in southeastern Brazil // Studies on Neotropical Fauna and Environment. Vol. 39, № 3. P. 243 – 248.

Hofer U., Bersier L.-F., Borcard D. 2004. Relating niche and spatial overlap at the community level // Oikos. Vol. 106, № 2. P. 366–376.

Papa L., Venchi A., Bologna M. A. 2001. Food niche characteristics of the yellow-bellied toad in central Italy // Pianura. № 13. С. 259.

Schoener T. W. 1974. Resource partitioning in ecological communities // Science. Vol. 185. P. 27 – 39.

A STUDY OF THE TROPHIC SPECTRA OF SYNTOPIC *RANA ARVALIS* AND *R. TEMPORARIA* UNDER COHABITATION

A. B. Ruchin¹, S. K. Alekseev², and V. A. Korzikov²

¹ Mordovian State Nature Reserve named after P. G. Smidovich
Pushta Town, Temnikov Dist., Republic Mordovia 431230, Russia
E-mail: sasha_ruchin@rambler.ru

² Ecological club «Stenus»
4 Staro-obriadchesky Per., Kaluga 248600, Russia
E-mail: stenus@yandex.ru

The trophic spectrum of *Rana arvalis* and *R. temporaria* consisted of representatives of three invertebrate types (Annelida, Mollusca, and Arthropoda). In the conditions of four syntopic communities, such invertebrates as spiders, bugs, ground beetle imago, butterfly larvae, crane fly imago, are always met in the brown frog nutrition. The overlap of the trophic spectrum of brown frogs strongly varies depending on biotope. Morisita's index was 74 – 82% in a lime wood, pine wood, and inundated meadow. The lowest index characterizes the food ranges in a fir grove. The overlap of the trophic spectra of brown frogs reduces with age.

Key words: *Rana temporaria*, *Rana arvalis*, nutrition spectra, syntopy.